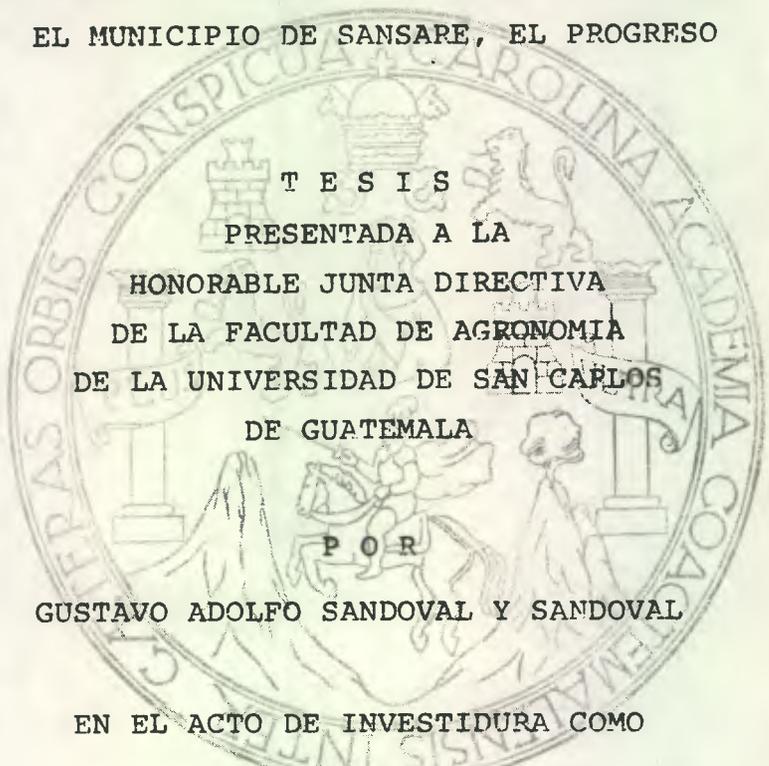


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE SEIS PRODUCTOS QUIMICOS Y TRES  
FRECUENCIAS DE APLICACION EN EL CONTROL DE  
LA BABOSA (Veronicellidae) DEL FRIJOL EN  
EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO



T E S I S  
PRESENTADA A LA  
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA  
P O R  
GUSTAVO ADOLFO SANDOVAL Y SANDOVAL

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO  
EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

**TESIS DE REFERENCIA**

**NO**

**SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA  
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.**

Guatemala, octubre de 1987

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
01  
+(1030)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

R E C T O R

LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Aníbal Martínez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Mario Melgar M.
VOCAL CUARTO	Br. Marco Antonio Hidalgo
VOCAL QUINTO	T. U. Carlos Enrique Méndez
SECRETARIO	Ing. Agr. Rolando Lara Alecio

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Agr. César Castañeda
EVALUADOR	Ing. Agr. Luis Reyes
EVALUADOR	Ing. Agr. Fredy Hernández O.
EVALUADOR	Ing. Agr. Ricardo Miyares J.
SECRETARIO	Ing. Agr. Luis A. Castañeda



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

AVENIDA REFORMA 8-60, ZONA 9, EDIFICIO GALERIAS REFORMA, OFICINA 114  
TELEFONOS: 321790 Y 372358. APARTADO POSTAL 76-A. CABLE: IICA  
CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, C. A.

MIPG-105  
28 de septiembre de 1987

Ing. Aníbal Martínez  
Decano de la Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos  
de Guatemala  
Su Despacho

Señor Decano:

Atentamente tengo el gusto de informarle que el trabajo de tesis del estudiante Gustavo Adolfo Sandoval y Sandoval, Carnet No.79-10152, titulado "Evaluación de seis productos químicos y tres frecuencias de aplicación en el control de babosas (Veronicellidae) del frijol, en el Municipio de Sansare, El Progreso" ha sido finalizado, llenando todas las normas académicas, por lo que recomiendo se le dé la aprobación correspondiente para su publicación.

Saludando al Señor Decano, con todo respeto

Edgar Alvarado Méndez  
Asesor

Guatemala,  
28 de septiembre de 1987

Señores  
Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad de Guatemala.

Señores:

En cumplimiento con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: "EVALUACION DE SEIS PRODUCTOS QUIMICOS Y TRES FRECUENCIAS DE APLICACION EN EL CONTROL DE LA BABOSA (Veronicellidae) DEL FRIJOL EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO". Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,



Gustavo Adolfo Sandoval Y S.

GASS.

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS, Fuente inagotable de sabiduría

A MIS PADRES Leonardo Sandoval Godoy (Q.E.P.D.)  
Aura Marina Sandoval

A MIS HERMANOS Aura Virginia  
Irma Yolanda  
Mynor Roberto

A MI ABUELA Domitila Cerna de Sandoval

A MIS TIOS En especial a Roberto Sandoval Cerna

A Ing. Agr. Víctor Hugo Méndez Estrada

A MIS AMIGOS EN GENERAL.

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA, GUATEMALA

A JALAPA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A TODOS LOS AGRICULTORES DEL PAIS, EN ESPECIAL A  
LOS DE LA ALDEA RIO GRANDE ABAJO, SANSARE.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que colaboraron para la elaboración de este trabajo, especialmente a los Ingenieros Agrónomos: Alvaro Hernández y Edgar Alvarado por su valiosa asesoría.

A los agricultores de la aldea Río Grande Abajo, Sansare, especialmente a la familia Hernández.

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE-

A los Ingenieros Agrónomos: Fredy Hernández Ola y Luis Reyes, por las sugerencias para mejorar este trabajo.

# I N D I C E

CONTENIDO	Página
RESUMEN	i
ABSTRACT	iv
I INTRODUCCION	1
II JUSTIFICACION	3
III HIPOTESIS	4
IV OBJETIVOS	5
V REVISION BIBLIOGRAFICA	7
VI MATERIALES Y METODOS	16
VII RESULTADOS Y DISCUSION	25
VIII CONCLUSIONES	53
IX RECOMENDACIONES	55
X BIBLIOGRAFIA	56
XI APENDICE	59

## R E S U M E N

En el municipio de Sansare, El Progreso, en los últimos años, la babosa (Veronicellidae) se ha convertido en un serio problema en el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.), y siendo éste un grano básico muy importante, se hace necesario darle la debida atención, para lograr mayores rendimientos.

Por falta de información sobre manejo de poblaciones de babosas en nuestro medio se realizó este trabajo probando cinco productos químicos y la combinación de dos de ellos, así como tres frecuencias de aplicación para el control de la babosa como plaga en el cultivo del frijol.

El diseño experimental utilizado fué un arreglo de parcelas divididas en bloques al azar con tres repeticiones, utilizándose como parcela bruta grande un área de 27 m.<sup>2</sup> y como parcela bruta pequeña un área de 9 m.<sup>2</sup> en las cuales se evaluaron los productos siguientes: aldrin 2.5 PS, phoxim 1.5 G, phoxim 1.5 PS, mefosfolan 2 G, metaldehido al 5% y la combinación de phoxim 1.5 PS más aldrin 2.5 PS; así como tres frecuencias de aplicación, siendo estas cada cuatro, ocho y doce días para cada uno de los productos, contándose además con el respectivo testigo al cual no se le aplicó ningún producto químico.

Las variables a evaluar fueron las siguientes: Número de babosas vivas presentes por parcela durante 36 días de 18 a 22 horas, número de babosas muertas por parcela durante 36 días, número de plantas dañadas pero no muertas a los 36 días, rendimiento en Kgs/ha y su rentabilidad.

El manejo del área experimental se realizó tomando en cuenta el análisis de suelo y utilizando las prácticas propias de los agricultores de la zona. Los análisis realizados consistieron en análisis de varianza y en base a su significancia se realizó la prueba múltiple de medidas, utilizando para

la misma Tukey y DMS al 5%, con el fin de determinar el o los mejores tratamientos y frecuencias de aplicación; además se realizó un análisis económico en base a costos de producción para determinar la rentabilidad del cultivo en cada tratamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos para la variable porcentaje de germinación, éste fue de 96.06%; para la variable número de babosas vivas por parcela se pudo determinar que el tratamiento No. 4 (aldrín 2.5 PS) y la frecuencia de aplicación cada ocho días, fue el que mayor número de babosas albergó durante los 36 días de observación (1236 en total), mientras que el menor número fue para el tratamiento No. 1 (metaldehído al 5%) con una frecuencia de aplicación de cada 12 días, contándose únicamente 96 babosas en el área experimental. En cuanto al No. de babosas muertas por parcela presentó diferencia significativa la interacción tratamientos vrs. frecuencias, siendo el tratamiento con metaldehído al 5% en las tres frecuencias el más significativo.

En lo que respecta a la variable número de plantas dañadas pero no muertas a los 36 días, se realizó en tres etapas del cultivo siendo éstas a los 12, 24 y 36 días después de germinadas las plantas, siendo el daño constante en los tratamientos habiendo significancia y presentándose el menor daño en los tratamientos con metaldehído y mefosfolan.

En cuanto al tipo de daño, se marcan cuatro etapas de acuerdo al crecimiento de la planta, ya que cuando las plantas tienen de 2 a 3 días de emergidas, empieza un ataque severo, que se puede considerar como el más perjudicial, ya que la planta es consumida en su totalidad por la babosa.

Cuando las plantas tienen de 2 a tres hojas compuestas aunque el daño es severo, existe la posibilidad de que las plantas se recuperen, incidiendo un tanto en el rendimiento.

Cuando el cultivo está desarrollado, el daño es en los -

foliolos más tiernos, y por último, cuando el cultivo a entrado en su fase de fructificación, la babosa realiza un raspado en el tallo y en las vainas, debido a lo coreaceo de las hojas.

Se logró establecer además que el tipo de daño causado - por las babosas adultas es más severo que el causado por las juveniles, ya que las adultas consumen en su totalidad los foliolos, mientras que las juveniles el tipo de daño es en forma de redecilla.

En lo que respecta a rendimiento, después de haber realizado los análisis respectivos, se determinó que el tratamiento No. 5 ( mefoslolan 2 G) presentó el rendimiento más alto por unidad de área, seguido del tratamiento No. 1 ( metaldehído 5%). En términos de rentabilidad fué el tratamiento No.1 frecuencia cada doce días el mayor, con una rentabilidad de - 12.09%, seguido del tratamiento No. 5 y frecuencia cada 8 días con 11.97%.

De acuerdo a los análisis realizados, se concluye que el metaldehído al 5% es el producto químico más efectivo para el control de la babosa, seguido del mefosfolán 2 G. que presenta efectos repelentes.

En función de costos de producción el metaldehído al 5% y una frecuencia de aplicación de cada 12 días presenta la mayor rentabilidad.

De acuerdo a resultados obtenidos se recomienda el molusquicida metaldehído al 5% con una frecuencia de aplicación de cada 12 días y una dosis de 25 kgs/ha.

Determinar el período crítico y probar nuevas dosis.

Hacer comparaciones de este producto con algunos otros molusquicidas (botánicos) con el fin de establecer alternativas de control.



EVALUATION OF SIX CHEMICAL PRODUCTS WITH THREE APPLICATION FREQUENCIES IN THE SLUG (VERONICELLIDAE) CONTROL IN THE BLACK BEANS CROP IN SANSARE, EL PROGRESO, GUATEMALA, C. A.

Gustavo Adolfo Sandoval y Sandoval

ABSTRACT

**OBJETIVES:** To determine the damage caused by the slug (*Veronicellidae*) in the black beans crop (*Phaseolus vulgaris* L.) which one of the six chemical products and three application frequencies is the best in its control and which treatment is the cheapest to the farmers.

**METODOLOGY:** The experimental design used was a split plot with whole plots in a randomized block with six treatment, a control, three repetitions and three application frequencies for a total land area of 756 square meters and 577 square meters with crop; each whole was nine meters length per three meters width with 27 square meters of area and each split plot was 9 square meters.

The following products were used as treatments: Aldrin 2.5 (Soluble powder), phoxin 1.5 (granulate), phoxin 1.5 (Soluble powder) mefosfolan 2.0 (Granulate), methaldehyde 5% and phoxin 1.5 (soluble powder) + Aldrin 2.5 (soluble powder) mixed; all of them were applied in frequencies of 4, 8, and 12 days, there was a control without any treatment, too.

**RESULTS AND CONCLUSIONS:** The results obtained by this experiment were: The germination percentage average was 96.06.

The highest number of alive slugs was 1236 in all the plots with the aldrin treatment used each 8 days.

The lowest number was 95 in all the plots with the methaldehyde treatment used each 12 days.

In relation to the number of dead slugs, the methaldehyde treatment was the most significant.

The least number of damage plants, was obtained with methaldehyde and mefosfolan treatment respectively.

In relation to the yield the highest was with mefosfolan treatment, used each 8 days but the highest profit was with methaldehyde treatment used each 12 days (12.09%).

In conclusion it can be said that the methaldehyde product was the best therefore it has to be used each 12 days as a preliminary dosis of 25 Kg./hectare.

It is recommended to try new dosis to lower production costs.

## I. INTRODUCCION

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) es un grano básico muy importante, por lo que se hace necesario darle la debida atención, para lograr mayores rendimientos. En la aldea Río Grande Abajo, del municipio de Sansare, departamento de El Progreso, la mayoría de agricultores dependen principalmente del cultivo del frijol y yuca (*Manihot esculenta*) para su subsistencia, pero se ha observado que desde hace varios años el cultivo del frijol está siendo atacado severamente por la babosa, de la familia Veronicellidae, llamada también ligosa o chimilca, la cual arrasa con cultivos completos y por referencias hechas al autor, en casos aislados ataca el cultivo de yuca.

El control químico es y será por mucho tiempo un elemento clave en cualquier programa para el control de la babosa como plaga del frijol (16)

Por la falta de información sobre manejo de poblaciones de babosas en nuestro medio se realizó este trabajo probando cinco productos químicos y la combinación de dos de ellos, así como tres frecuencias de aplicación para el control de la babosa como plaga en el cultivo del frijol.

La información sobre esta plaga se determinó a través del diagnóstico general de la comunidad, el cuál se realizó en la ejecución del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía. El problema fue manifestado por los agricultores de la aldea, así que para obtener información más detallada y amplia del problema se realizó una encuesta en la comunidad.

La mayoría de los agricultores cultivan el frijol en los meses de septiembre a diciembre, y es la etapa en la cual la babosa tiene las mejores condiciones climáticas y

ambientales para su desarrollo, y como consecuencia de ello es la época que causa los mayores daños al cultivo, por lo que los agricultores obtienen muy bajos rendimientos y en algunos casos abandonan el cultivo pues no logran controlar la misma en sus parcelas, siendo el cultivo para autoconsumo y venta de excedentes.

Este trabajo se realizó en terrenos de agricultores de Río Grande Abajo, Sansare, El Progreso, durante los meses de septiembre a diciembre de 1986.

## II. JUSTIFICACION

En los últimos años la babosa se ha convertido en un serio problema para la producción de cultivos en la región oriental de Guatemala, alcanzando reducciones significativas en la producción, por causa directa de la acción devastadora que caracteriza a estos moluscos (14).

De acuerdo a entrevistas realizadas a agricultores, - estos moluscos terminan con áreas completas de frijol y en casos aislados atacan el cultivo de yuca en el área de San sare, lo cual preocupa tremendamente a los productores, pues es uno de los cultivos principales, base de la economía de la zona. Por el carácter de urgente necesidad planteada por los agricultores y por la falta de información sobre el manejo de poblaciones dañinas de babosas en nuestro medio, se realizó este trabajo sobre control de la plaga.

Según la encuesta realizada para la elaboración del diagnóstico general de la comunidad, se estimó que el 85.36% tienen problema con la babosa; el 4.88% abandonaron el cultivo, el 4.88% realizan control mecánico y el 9.76% no tenían problemas de babosa en sus parcelas.

### III HIPOTESIS

Además del conocido mulusquicida, metaldehído, es posible que al menos exista otro producto químico que pueda ser efectivo en el control de babosas Veronice-llidae) en frijol.

#### IV OBJETIVOS

##### General

Determinar los daños causados por la babosa, así como probar la efectividad de los productos químicos y las frecuencias de aplicación para el control de la misma, bajo las condiciones de la Aldea Río Grande Abajo, Sansare, El Progreso.

##### Específicos

1. Determinar el daño causado por la babosa (Veronicellidae) al cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.).
2. Determinar cual o cuales de los seis productos químicos y tres frecuencias de aplicación es o son mejores para el control de la babosa (Veronicellidae) en el frijol.
3. Identificar el tratamiento más económico para las condiciones del agricultor, en función de los costos de producción.



FIGURA No. 1

Fotografía de una babosa típica del cultivo de frijol, en Sansare, El Progreso, 1986.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

## DESCRIPCION GENERAL DE LA BABOSA

La babosa pertenece a la clase gasterópoda, tiene en la región anterior de la cabeza cuatro antenas retráctiles. En el extremo de las antenas más largas van colocados los ojos. Posee una cavidad donde van colocadas las víceras y tiene también sistema respiratorio y un aparato digestivo desarrollado, en el que se diferencian claramente la boca, faringe, estomago, intestino medio e intestino terminal, la lengua es carnosa y recubierta de una cutícula con numerosos dientes quitinosos colocados en series transversales y longitudinales, que les permite devorar fácilmente partes vegetales de las que se alimentan (14).

Las babosas son moluscos hermafroditas (14), de color café grisáceo o de color verdusco, ápodas de consistencia suave y ligosa, su tamaño varía entre 1 a 10 cms. (5).

El daño causado por las babosas va de acuerdo a su edad, los adultos son más dañinos que los jóvenes, atacan las hojas masticando y raspando ambos lados, su ciclo de vida alcanza más de un año (5).

En estado adulto pueden poner huevos unas cinco veces durante toda la temporada de lluvias, pero generalmente producen tres generaciones anuales, poniendo durante las mismas de treientos a cuatrocientos huevos; dichos huevos son esféricos, hialinos y de 2 mm de diámetro (14).

Los huevos son puestos en masa a una profundidad aproximada de 2 cms. bajo la tierra y piedras, apareciendo a los 10 ó 12 días después de la copulación, protegidos por

una tela transparente, y eclosionando a los 25-30 días después. El crecimiento larvario requiere entre 45 a 95 días (5).

#### ECOLOGIA DE LA BABOSA

Estos moluscos necesitan de ambiente húmedo para vivir, siendo de hábitos nocturnos, se refugian bajo los restos de cosechas, malezas, troncos, hojarasca, terrones y piedras (5).

Según experimentos realizados por el Dr. Keith L. Andrews y colaboradores, las mayores tasas de sobrevivencia de babosas Sarasinula plebeia (Fischer) (sensu lato) durante la época seca se observó en tratamientos de humedad intermedia, es decir, con una precipitación artificial de 16 a 30 mm/mes. Por lo que se concluye que la humedad intermedia es óptima para la sobrevivencia de la babosa (1).

Durante el día cuando las condiciones no son apropiadas buscan protección en lugares húmedos alcanzando profundidades hasta de 18 cms. bajo la superficie, durante la época seca entran en diapausa en estado de huevo, saliendo a la superficie cuando la temperatura disminuye y la humedad aumenta (5).

Según observaciones hechas por el autor, las babosas adultas durante la época seca se proveen de una cutícula dura y desprovista de liga, manteniéndose inmóviles, entrando en actividad cuando la humedad es adecuada, despojándose de esa estructura que las protege.

#### SITUACION ACTUAL DE LA PLAGA

La babosa (vaginulu plebeius F.) se ha convertido en los últimos años en una de las principales plagas del

frijol en Centro América. Muchos agricultores han abandonado la siembra de este grano debido al daño causado por las altas densidades de babosas en sus plantaciones jóvenes. Las babosas comen las plántulas y en menor intensidad las vainas en cultivos desarrollados (16).

Desde 1976, estos moluscos han aumentado en población y el daño en áreas sembradas con frijol y otros cultivos aquí en Guatemala. El problema de este gasterópodo no es notorio por el apareamiento sectorizado y en áreas con mala accesibilidad (17).

Hasta el momento no existe un diagnóstico a nivel nacional que informe el daño real y las pérdidas económicas que han sufrido y sufren los agricultores, pero si se conoce por referencias verbales que la plaga está provocando daño en el occidente del país en hortalizas, flores, y café; en el norte en rosa jamaica; en la zona sur-oriental y Petén en frijol; en la zona nor-oriental en tabaco, Chile pimiento, frijol y yuca. En conclusión está presente en todo el país. afectando negativamente diferentes cultivos (17).

#### EFFECTOS NEGATIVOS QUE SUFREN LOS AGRICULTORES POR EL ATAQUE DE LA BABOSA

##### Económico

El frijol es uno de los cultivos que generan ingresos económicos al agricultor, por lo que al sufrir la pérdida o disminución de la cosecha, produce una merma económica considerable (17).

##### Alimentario

La principal fuente de proteínas y calorías de la familia rural es el frijol, (según Bressani 16% y 8% respectivamente)

tivamente) y la disponibilidad del mismo implica no tener uno de los alimentos básicos en la dieta diaria del agricultor (17).

#### Salud

La babosa es portadora del nemátodo denominado Angiostrongylus costarricensis y su presencia en las plantaciones o en los hogares, contaminan los vegetales o implementos de cocina, haciendo posible que el humano ingiera dicho nemátodo, el cual provoca la Angiostrongyliasis abdominal. Dicho problema de salud se presenta principalmente en los niños (17).

#### Social

En las áreas con problemas y ataque de gasterópodos en mención, un alto porcentaje de los agricultores que no pueden controlarlo optan por emigrar a otras regiones en busca de mejores condiciones para ejecutar sus trabajos agrícolas. Este fenómeno ocasiona la desintegración familiar dándose la desestabilidad de las comunidades afectadas (17).

#### CONTROL DE LA PLAGA

El control químico es y será por mucho tiempo un elemento clave en cualquier programa para el combate de la babosa como plaga del frijol (16).

La utilización de compuestos químicos resulta eficaz cuando la aplicación se hace en la época conveniente (6).

Dentro de los métodos desarrollados el uso de cebos envenenados resulta ser el más indicado para aplicarlo en cultivos intensivos (13).

Los cebos en su composición llevan tres elementos:

- a) un atrayente
- b) material de relleno y
- c) un tóxico.

La mezcla de los cebos debe de ser bien homogénea, no debe de quedar ni muy húmeda ni muy seca, la preparación debe de efectuarse en el mismo día de su aplicación (6).

Ciertos químicos inducen a la abundante producción de liga que resulta en la deshidratación de la babosa. Agricultores centro americanos suelen utilizar sal de mesa para matar babosas. Otros compuestos incluidos son el sulfato de amonio, cianamida de calcio y varios compuestos de metales pesados, incluyendo sales de cobre. Obviamente estos productos presentan una serie de inconvenientes y no pueden recomendarse para uso general (16).

Cordón (6) reporta que el extracto de Jacquinia aurantiaca, ejerce control en poblaciones de babosas.

Por su parte Cantoral (5) con extractos vegetales no obtuvo respuestas afirmativas, únicamente con la utilización de metaldehído al 5%.

#### DESCRIPCION DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS

##### Aldrín

Nombre Químico: 1,2,3,4,10,10-Hexaclor,1,4,4a,8,8a-Hexahidro-exo-1,endo-5,8-Dimetano-Naftaleno. Pertenece a los Organo-clorados, grupo II (8).

##### Acción

Es un insecticida que actúa por contacto e ingestión con un DL<sub>50</sub> oral de 67 Mg/Kg. y dermal de 98-200 Mg. por kilogramo de peso.

## Formulaciones

4 EC, Granulado, Polvo mojable y soluciones.

## Plagas Importantes que Controla

Entre estas plagas se pueden mencionar a la gallina ciega, hormigas, gusanos alambre, escarabajos, minador de las hoja, babosas y caracoles, etc.

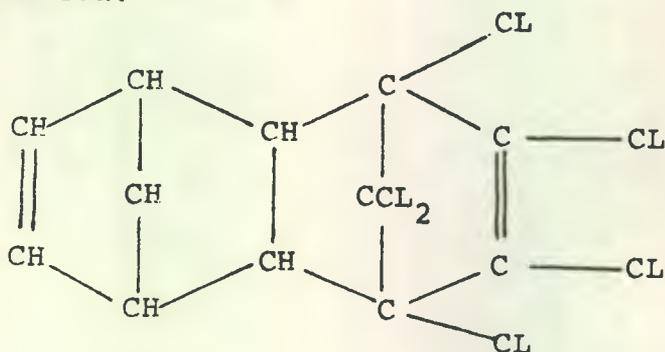
## Dosis

Aplicar de 7.12 a 71.2 kilogramos por hectárea.

## Aplicación

Es utilizado como insecticida del suelo, en tratamientos de plagas del mismo, así como en el follaje de las plantas. Posee un largo efecto residual, no es sistémico pero si es compatible con otros insecticidas, es considerado no dañino a los microorganismos del suelo.

Su fórmula Química:



(18)

phoxim

Nombre común : phoxim  
 Nombre comercial: Baythion 500 EC  
 Baythion 5 EC  
 Volaton 500 EC  
 Volaton Granulado

Volaton en polvo

Nombre Químico ; Dietoxi-tiofosforil-Oxamino fenil acetonitrilo, pertenece a los Organo-fosforados, grupo I (8)

#### Acción

phoxim actúa por contacto. El material activo es liberado del material del relleno por la humedad propia del sitio de aplicación, con un DL<sub>50</sub> oral de 1845 mg/kg, y dérmica de 1000 mg/kg de peso.

#### Formulaciones

4 EC, 1.5%, 2.5%, 5% y 10% granulado, 500 y 600 G/1 CE. Es un insecticida de amplio espectro de acción, se puede aplicar tanto al suelo como al follaje (18).

#### Plagas Importantes que Controla

Gallina ciega, gusano alambre, larvas de tortuguilla gusanos nocheros o trozadores y otras plagas más.

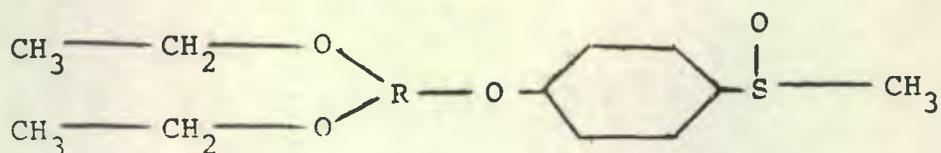
#### Dosis

Para aplicaciones al suelo, en banda dependiendo de la concentración del ingrediente activo, de 50 a 100 libras por manzana, y al voleo de 100 a 200 libras por manzana.

#### Aplicación

Es utilizado como insecticida del suelo, en tratamiento de plagas del mismo, así como en el follaje; es un insecticida de amplio espectro y baja toxicidad en mamíferos, con un buen efecto residual.

Su fórmula química:



(18)

### Metaldhído

El producto más eficaz para el control de babosas y caracoles es el metaldhído o meta, que se obtiene por la polimerización de una solución etanólica de acetaldehído, en presencia de ácido sulfúrico, a una temperatura menor de treinta grados centígrados (7).

El efecto molusquicida del metaldhído está basado en dos propiedades:

a) tiene efecto como irritante e induce a la producción de grandes cantidades de liga, que resulta en la deshidratación.

b) es una toxina que afecta el sistema nervioso cuando está presente en concentraciones altas (16)

El metlادهído actúa específicamente por ingestión, se distingue por su alta eficacia al atraer a las babosas y caracoles perjudicales, que al ingerirlo actúa rápidamente, eliminándolos con una sola dosis, (3) (4)

Se formula casi siempre en forma de cebos que contienen 2.5 a 4% de ingrediente activo en salvado. El meta es muy útil para el control del ataque de babosas de campo (Agriolimax reticulatus) (7).

Como disecante es más efectivo cuando existen condiciones secas y cálidas, es de poca utilidad en situaciones húmedas y es menos tóxico a temperaturas bajas. La luz solar lo desactiva rápidamente (16).

Se logran buenos resultados cuando se hace una aplicación total al suelo durante una noche caliente y húmeda pocos días después del final de un período de clima seco (7).

El metaldehído es tóxico para caracoles y para las babosas por ingestión y absorción de éste a través del pié de los moluscos (7).

Las babosas que son afectadas por una dosis subletal bajo condiciones secas, pueden recuperarse si reemplazan el agua perdida al estar en contacto con el rocío, lluvia u otra fuente de humedad. Esta recuperación puede ocurrir en unas pocas horas. Una babosa moribunda puede tardar días en morir (16).

La sustancia pura es repelente, mientras que en concentraciones bajas es muy atractiva, sin embargo, formulaciones muy diluídas no son útiles para el control, ya que no son letales. El metaldehído es ligeramente ovicidal y en pruebas de laboratorio muestra tener un efecto fumigante (16).

#### Cytrolane 2G

Nombre común : mefosfolan

Nombre comercial: Cytrolane "2G"

Cytrolane 250 E

Los resultados experimentales en Centro América ha demostrado la eficacia de mefosfolan insecticida para el

control de numerosas plagas de importancia económica en diversos cultivos.

Mefosfolan es un insecticida fosforado eficaz tanto contra insectos chupadores como contra masticadores. La actividad insecticida se logra por contacto directo y por ingestión, ya sea directamente de la superficie foliar, o gracias a sus propiedades sistémicas; debido a las cuales controla eficazmente infestaciones de: Afidos, chicharritas, mosca blanca, acaros, trips y chinches, controla además especies gusanos soldados: Spodoptera sunia, S. exigua y S. frugiperda. Teniendo además propiedades molusquicidas controlando babosas tales como Vaginulus spp. aplicándose al momento de la siembra.

## VI MATERIALES Y METODOS

### 1. Ubicación y Características del Area Experimental

El sitio experimental estaba ubicado al sur de la aldea Rio Grande Abajo, que pertenece al municipio de Sansare, departamento de El Progreso. A seis kilómetros de la cabecera municipal y a setenta y ocho kilómetros de la ciudad capital. Con coordenadas  $14^{\circ} 45' 15''$  latitud norte y a  $90^{\circ} 04' 50''$  longitud oeste (9).

### 2. Aspectos Climáticos

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida (Holdridge), el experimento se realizó dentro de la zona de vida de bosque seco subtropical, a una elevación de 700 metros sobre el nivel del mar y a una temperatura promedio anual de 25.1 grados centígrados. La época lluviosa empieza en mayo y termina en octubre, teniendo una duración de seis meses, con una precipitación anual de 680 mm (9, 10).

### 3. Aspectos Edáficos

Los suelos son franco arenosos, poco profundos desarrollándose sobre material volcánico, de color café claro, con un 30% de pendiente aproximadamente, y con poca pedregosidad.

### 4. Materiales Experimentales

#### 4.1 Semilla

La semilla que se utilizó fué criolla conocida en la comunidad como "Liberal", con el fin de adaptar totalmente a las con

diciones del agricultor.

#### 4.2 Plaguicidas

Se utilizó metamidofos para el control de la mosca blanca, y evitar de esta manera problemas de virosis ya que en la zona es muy común el mosaico del frijol.

Los productos utilizados para la preparación de cebos fueron los siguientes: Metaldehído al 5% phoxim 1.5 G, phoxim 1.5 PS, aldrin 2.5 PS, mefosfolan 2 G, y phoxim 1.5 PS mas aldrín 2.5 PS.

#### 4.3 Fertilizantes

Para llenar los requerimientos del cultivo de acuerdo al análisis de suelo, se aplicó al momento de la siembra, urea más muriato de potasio, y una segunda fertilización con urea.

#### 4.4 Terreno

Se contó con un área de 756 metros cuadrados de los cuales 567 metros cuadrados fueron de cultivo.

#### 4.5 Otros

Instrumentos de labranza utilizados por los agricultores de la zona.

### 5. Area Experimental

5.1 Cada parcela grande constó de 9 m. de largo por 3 m. de ancho, teniendo un área

bruta de 27 m. cuadrados por parcela, y cada parcela pequeña de 9 m. cuadrados. El distanciamiento de siembra fue de 0.50 m. entre surcos y 0.20 m. entre plantas, colocando 2 semillas por postura, a una profundidad de 0.02 a 0.04 m. teniendo una densidad de siembra de 90 plantas por parcela pequeña, se sembró de segunda, es decir, los primeros días del mes de septiembre y se cosechó en la primera semana del mes de diciembre de 1986.

## 5.2 Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue un arreglo de parcelas divididas en bloques al azar.

## 5.3 Modelo Estadístico

$$Y_{ijk} = U + B_i + A_j + E_{ij} + B_k + AB_{jk} + E_{ijk}$$

De donde:

$Y_{ijk}$  = Variable respuesta de la  $ijk$ -ésima unidad experimental.

$U$  = Efecto de la media general

$B_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo bloque

$A_j$  = Efecto del  $j$ -ésimo nivel del factor A

$E_{ij}$  = Error experimental asociado a parcela grande.

$B_k$  = Efecto del  $k$ -ésimo nivel del factor B

$AB_{jk}$  = Efecto debido a la interacción del  $j$ -ésimo nivel del factor A con los  $k$ -ésimos niveles del factor B.

$E_{ijk}$  = Error experimental asociado a la parcela pequeña.

## 6. Variable a Evaluar

- 6.1 Número de plantas emergidas en porcentaje por parcela.
- 6.2 Número de babosas vivas presentes por parcela durante 36 días de 18 a 22 horas, por ser estas las horas de mayor actividad de la plaga en los cultivos.
- 6.3 Número de babosas muertas por parcela durante 36 días.
- 6.4 Número de plantas dañadas pero no muertas a los 36 días, (observar daño).
- 6.5 Rendimiento en Kg/ha.
- 6.6 Rentabilidad.

## 7. Toma de Datos

El proceso de toma de datos se hizo desde el momento en que las plantas germinaron hasta los 36 días después de germinadas, posteriormente la toma de datos se realizó al momento de la cosecha.

## 8. Metodología de Trabajo

Para cada una de las variables a evaluar se procedió de la manera siguiente:

Para la variable "Número de plantas emergidas en porcentaje por parcela" se contó el número de plantas emergidas en cada una de las parcelas y de acuerdo al número de posturas que era de 90, esto se llevó a cabo el segundo día de germinadas

las plantas.

Para la variable "Número de babosas vivas presentes por parcela", así como para la variable "Número de babosas muertas por parcela" se elaboró una ficha de control, además, se realizaron tres conteos por noche y se obtenía un promedio, lo cual se realizó durante 36 días a partir de las 18 a las 22 horas.

Para la variable "Número de plantas dañadas pero no muertas" se realizaron tres conteos, el primero se realizó a partir de los 12 días después de la primera aplicación, el segundo a los 24 días y el tercero a los 36 días, anotándose en cada uno de ellos el daño causado por la plaga a las plantas. Para la variable "Rendimiento en kilogramos por hectárea" se procedió a cosechar las parcelas netas que eran de 5 m. cuadrados, sacando peso y porcentaje de humedad del grano en el laboratorio del ICTA-CIAT en Chimaltenango.

Para la variable "Rentabilidad", debido a que el número de tratamientos fue menor de 15, se procedió a efectuar un análisis económico, en base a costos de producción.

Para eso fué necesario obtener el ingreso bruto, ingreso neto, y la rentabilidad de cada tratamiento, procediéndose en base a las fórmulas siguientes.

$$IN = IB - CT \qquad R = \frac{IN}{CT} \times 100$$

De donde:

IN = Ingreso neto            IB = Ingreso bruto  
CT = Costo total            R = Rentabilidad

## 9. Análisis de Resultados

Los análisis realizados a los resultados obtenidos son los siguientes: Análisis de varianza y de acuerdo a la significancia se procedió a la realización de la prueba múltiple de medias respectiva, para determinar cual de los tratamientos fue más efectivo en el control de la babosa.

## 10. Manejo Agronómico del Experimento

### 10.1 Preparación del terreno

Para la preparación del suelo se eliminaron todos los materiales orgánicos que pudieran servir de refugio a las babosas, utilizando para ello machete y azadón.

### 10.2 Siembra

Se realizó bajo el sistema de siembra de segunda, la cual se llevó a cabo el 10 de septiembre, en forma manual, a una distancia de 0.20 metros entre plantas y 0.50 metros entre surcos, (6 surcos por parcela), lo cual nos da una densidad de 100,000 plantas por ha., colocando tres semillas por postura y efectuando 3 días después de la germinación un raleo para dejar 2 plantas por postura, la semilla utilizada fue la criolla, conocida por los agricultores de la zona como "Liberal".

### 10.3 Fertilización

La fertilización se realizó al momento de la siembra en forma localizada y se

aplicó 46-0-0 y 0-0-60 a razón de 65 kg/ha y 48.7 kg/ha respectivamente, siguiendo las recomendaciones del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, así como una segunda aplicación de 46-0-0 a los treinta días después de la siembra a razón de 65 kg/Ha.

#### 10.4 Control Cultural

Este se realizó de una forma manual, utilizándolo para el efecto un azadón, haciéndose únicamente una limpia en el ciclo del cultivo, así como también se realizó una aplicación de metamidofos para el control de la mosca blanca.

#### 10.5 Preparación y aplicación de cebos.

Para la preparación de los cebos se utilizaron los siguientes materiales y su preparación por ha. metaldehído al 5% en la forma comercial (Matababosas 5 RB), es decir, usando una dosis general de 25 kg/ha, sin ninguna mezcla (3,4).

Phoxim 1.5 G 45.4 kg/ha más 5 lts. de melaza, 5 lts. de agua y 18.14 kg. de afrecho de trigo (11, 12).

Phoxim 1.5 P S 45.4 kg/ha más 5 lt. de melaza, 5 lt. de agua y 18.44 kg de afrecho de trigo (11, 12).

Aldrin 2.5 PS 45.4 kg/ha. mas 5 lt. de melaza, 5 lt. de agua y 18.144 kg de afrecho de trigo. (11, 12).

Mefosfolan 2 G 45.4 kg/ha. más 5 lt de me-

laza 5 lt. de agua y 18.144 kg de afrecho de trigo (11, 12).

phoxim 1.5 PS más aldrin 2.5 PS 22.7 kg/ha de cada uno más 5 lt de melzas, 5 lt de agua y 18.144 kg de afrecho de trigo. (11, 12).

Se debe asegurar hacer una buena mezcla, de los ingredientes, para que el cebo no quede ni muy húmedo ni muy seco.

La preparación del cebo debe hacerse el mismo día de la aplicación en el campo (11).

La distancia entre cada postura fue de  $1 \text{ m}^2$ , por lo que para cada parcela grande se utilizaron 27 cebos.

En lo referente a frecuencias de aplicación, estas se realizaron como se había establecido, es decir, cada cuatro, ocho y doce días a partir de la emergencia hasta los 36 días.

#### 10.6 Cosecha

La cosecha se realizó el 1 de diciembre, es decir, 81 días después de la siembra, cuando un 75% de las vainas del frijol estaban secas, se procedió a recolectar las vainas y se abieron en forma manual, introduciendo en una bolsa plástica el producto de cada parcela con su respectiva identificación, posteriormente se trasladó el producto al laboratorio del programa de frijol del CIAT-ICTA, localizado en el departamento de Chimaltenango para obtener peso y porcentaje de humedad del grano.

## VII RESULTADOS Y DISCUSION

En cumplimiento de hipótesis, objetivos propuestos y en función de los resultados, se presenta el cuadro No. 1 en el que se resumen los datos para cada una de las variables respuestas estudiadas y evaluadas al final del ciclo del cultivo.

De acuerdo a lo establecido en la primera variable, se determinó un porcentaje de germinación de 96.06% en promedio.

A los dos días de germinadas las plántulas se procedió a la primera aplicación de cebos envenenados, y se siguió con las frecuencias de aplicación cada cuatro, ocho y doce días, hasta llegar a los 36 días que fue lo establecido previamente.

En lo referente a incidencia de la plaga, es decir, al número de babosas vivas por parcela, se puede visualizar que el tratamiento No. 4 (aldrin 2.5 PS) y la frecuencia B<sub>2</sub>(cada 8 días), es el que mayor número de babosas albergó durante los 36 días de observación (1236 en total), mientras que el menor número de babosas vivas presentes durante los 36 días fue el tratamiento No. 1 (metaldehído 5%) y la frecuencia B<sub>3</sub> (cada doce días), con únicamente 96 babosas en el área experimental.

En el cuadro No. 2 se presenta el Análisis de Varianza para la variable "Número de babosas vivas presentes por parcela hasta los 36 días", existiendo diferencia significativa entre tratamientos, por lo que se infiere que hubo al menos un tratamiento diferente a los demás.

CUADRO No. 1 RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS DIFERENTES VARIABLES ESTUDIADAS PARA EL CONTROL DE LA BABOSA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL, SANSAPE, EL PROGRESO. 1986.

Porcentaje de germinación	No. de babosas vivas por tratamiento total	No. de babosas muertas por tratamiento total	No. de plantas dañadas pero no muertas	Rendimiento en kg/ha
m e t a l d e h i d o a l 5% (A <sub>1</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.55	B <sub>1</sub> = 122	B <sub>1</sub> = 147	B <sub>1</sub> = 34	B <sub>1</sub> = 416.02
B <sub>2</sub> = 97.04	B <sub>2</sub> = 117	B <sub>2</sub> = 156	B <sub>2</sub> = 28	B <sub>2</sub> = 495.10
B <sub>3</sub> = 97.41	B <sub>3</sub> = 95	B <sub>3</sub> = 87	B <sub>3</sub> = 27	B <sub>3</sub> = 412.68
p h o x i m 1.5 G (A <sub>2</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.92	B <sub>1</sub> = 681	B <sub>1</sub> = 7	B <sub>1</sub> = 87	B <sub>1</sub> = 375.22
B <sub>2</sub> = 95.92	B <sub>2</sub> = 820	B <sub>2</sub> = 1	B <sub>2</sub> = 72	B <sub>2</sub> = 315.16
B <sub>3</sub> = 97.04	B <sub>3</sub> = 914	B <sub>3</sub> = 4	B <sub>3</sub> = 80	B <sub>3</sub> = 272.54
p h o x i m 1.5 PS (A <sub>3</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.19	B <sub>1</sub> = 716	B <sub>1</sub> = 3	B <sub>1</sub> = 73	B <sub>1</sub> = 310.28
B <sub>2</sub> = 93.70	B <sub>2</sub> = 1042	B <sub>2</sub> = 0	B <sub>2</sub> = 78	B <sub>2</sub> = 293.86
B <sub>3</sub> = 96.29	B <sub>3</sub> = 1076	B <sub>3</sub> = 5	B <sub>3</sub> = 70	B <sub>3</sub> = 289.10
A l d r i n 2.5 PS (A <sub>4</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.52	B <sub>1</sub> = 945	B <sub>1</sub> = 5	B <sub>1</sub> = 78	B <sub>1</sub> = 269.54
B <sub>2</sub> = 94.59	B <sub>2</sub> = 1236	B <sub>2</sub> = 3	B <sub>2</sub> = 82	B <sub>2</sub> = 246.62
B <sub>3</sub> = 97.03	B <sub>3</sub> = 721	B <sub>3</sub> = 2	B <sub>3</sub> = 93	B <sub>3</sub> = 291.88
m e f o s f o l a n 2 G (A <sub>5</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.55	B <sub>1</sub> = 252	B <sub>1</sub> = 4	B <sub>1</sub> = 35	B <sub>1</sub> = 502.18
B <sub>2</sub> = 95.19	B <sub>2</sub> = 232	B <sub>2</sub> = 4	B <sub>2</sub> = 39	B <sub>2</sub> = 654.42
B <sub>3</sub> = 97.03	B <sub>3</sub> = 543	B <sub>3</sub> = 1	B <sub>3</sub> = 42	B <sub>3</sub> = 417.68
p h o x i m 1.5 PS + Aldrin 1.5 PS (A <sub>6</sub> )				
B <sub>1</sub> = 95.18	B <sub>1</sub> = 932	B <sub>1</sub> = 1	B <sub>1</sub> = 77	B <sub>1</sub> = 133.16
B <sub>2</sub> = 98.15	B <sub>2</sub> = 1144	B <sub>2</sub> = 1	B <sub>2</sub> = 89	B <sub>2</sub> = 175.14
B <sub>3</sub> = 95.55	B <sub>3</sub> = 976	B <sub>3</sub> = 1	B <sub>3</sub> = 89	B <sub>3</sub> = 184.50
t e s t i g o (A <sub>7</sub> )				
B <sub>1</sub> = 97.77	B <sub>1</sub> = 994	B <sub>1</sub> = 0	B <sub>1</sub> = 104	B <sub>1</sub> = 134.84
B <sub>2</sub> = 95.92	B <sub>2</sub> = 822	B <sub>2</sub> = 0	B <sub>2</sub> = 77	B <sub>2</sub> = 194.82
B <sub>3</sub> = 96.30	B <sub>3</sub> = 762	B <sub>3</sub> = 0	B <sub>3</sub> = 269	B <sub>3</sub> = 123.68

A<sub>n</sub> = Tratamientos; B<sub>n</sub> = Frecuencias de aplicación

CUADRO No. 2 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE BABOSAS VIVAS PRESENTES POR PARCELA DURANTE 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

F. V	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	2.42	1.21	0.075	3.89	NS
A	6	1132.29	188.73	11.691	3.00	+
Error (a)	12	193.73	16.14			
Subtotal	20	1328.54				
B	2	6.70	3.35	0.306	3.44	NS
AB	12	82.02	6.84	0.624	2.12	NS
Error (b)	28	206.43	10.94			
Total	62	1723.69				

Nota: para el análisis de esta variable se utilizó la fórmula transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$ .

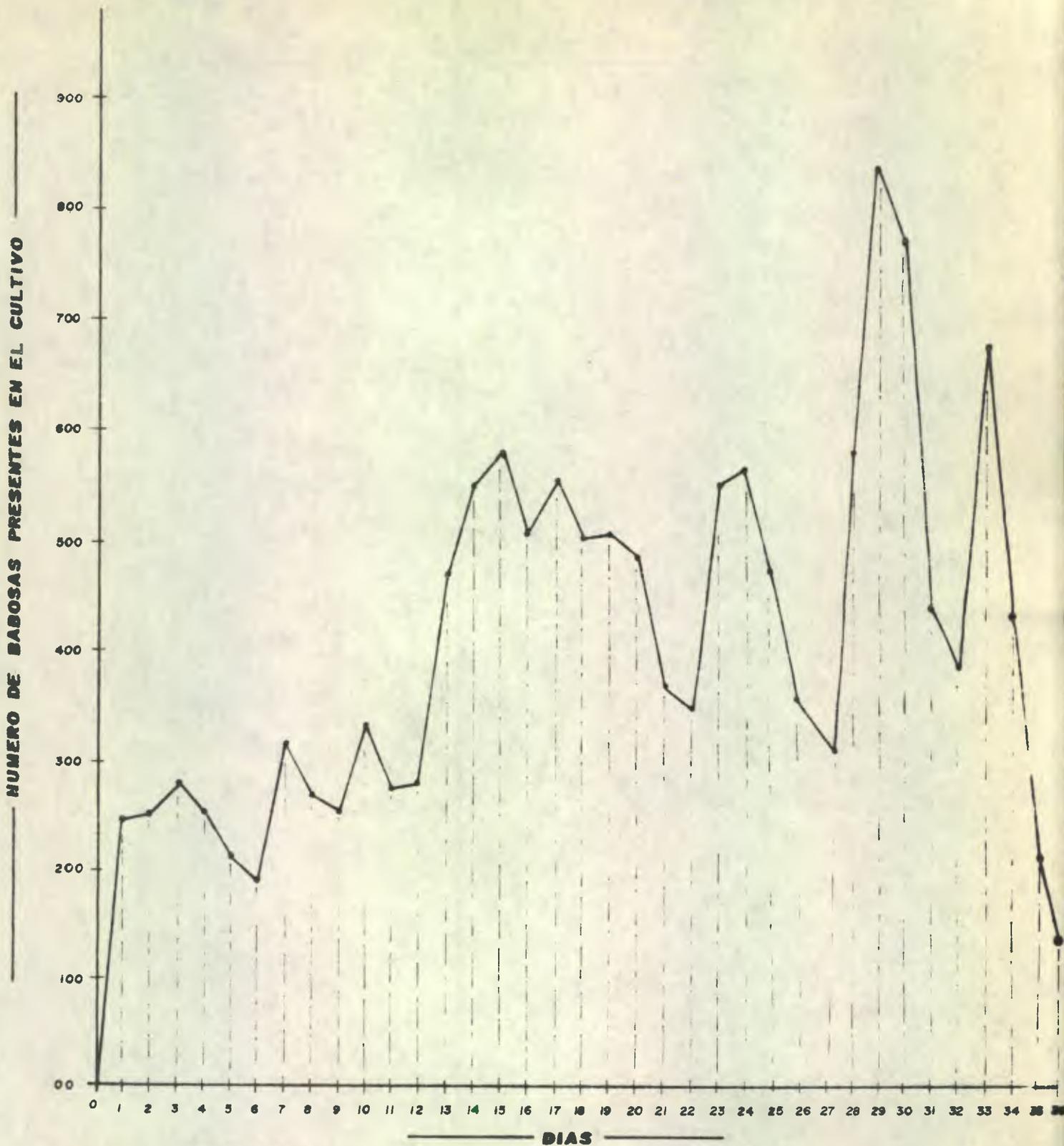
+ = estadísticamente existe diferencia significativa entre los tratamientos, al 5% con respecto a la Ft.

C. V. (a) = 26.2 %

C. V. Frec. = 21.57 %

El comportamiento y distribución de la población de babosas en el ensayo se encuentra con mayor detalle en la gráfica No. 1, en la cual se puede ver que los primeros doce días la población se mantuvo estable luego se presentó un incremento debido a que las lluvias fueron más constantes y como consecuencia de ello se dió un brote de babosas en estado juvenil, las cuales lógicamente aumentaron la población, a partir del día 24 de observación, y al disminuir la precipitación pluvial, se manifestó un comportamiento diferente, es decir, que la población adulta disminuyó considerablemente, pues las condiciones de humedad en el suelo eran poco adecuadas, se pudo observar un incremento de la población el día 28 de observación, el cual fue eventual, pues las lluvias ya no se hicieron presentes y la población se redujo considerablemente, ésto complementándose con el estado de desarrollo del cultivo, pues preferentemente atacan plantas jóvenes.

En el cuadro No. 3, se presenta la prueba múltiple de media (Tukey), para la variable "Número de babosas vivas presentes por parcela hasta los 36 días", en el cual se determina que los tratamientos que menor número de babosas albergaron fueron el No. 1 (metaldeído 5%) y No. 5 (mefosfolan 2 G) respectivamente. Esto debido al alto número de babosas muertas en el tratamiento No. 1, y na posible repelencia del tratamiento No. 5 ó algún otro factor no controlado.



**GRAFICA No.1**

COMPORTAMIENTO DE LA BABOSA DURANTE 36 DIAS EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.-

CUADRO No. 3 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE  
 NUMERO DE BABOSAS VIVAS PRESENTES  
 POR PARCELA DURANTE 36 DIAS EN EL  
 CULTIVO DEL FRIJOL, EN EL MUNICI-  
 PIO DE SANSARE, EL PROGRESO. 1986.

A <sub>6</sub>	.	.	.	.	.	18.25	a
A <sub>3</sub>	.	.	.	.	.	17.51	a
A <sub>4</sub>	.	.	.	.	.	16.94	a
A <sub>7</sub>	.	.	.	.	.	16.80	a
A <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	16.27	a
A <sub>5</sub>	.	.	.	.	.	10.40	a b
A <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	6.04	b

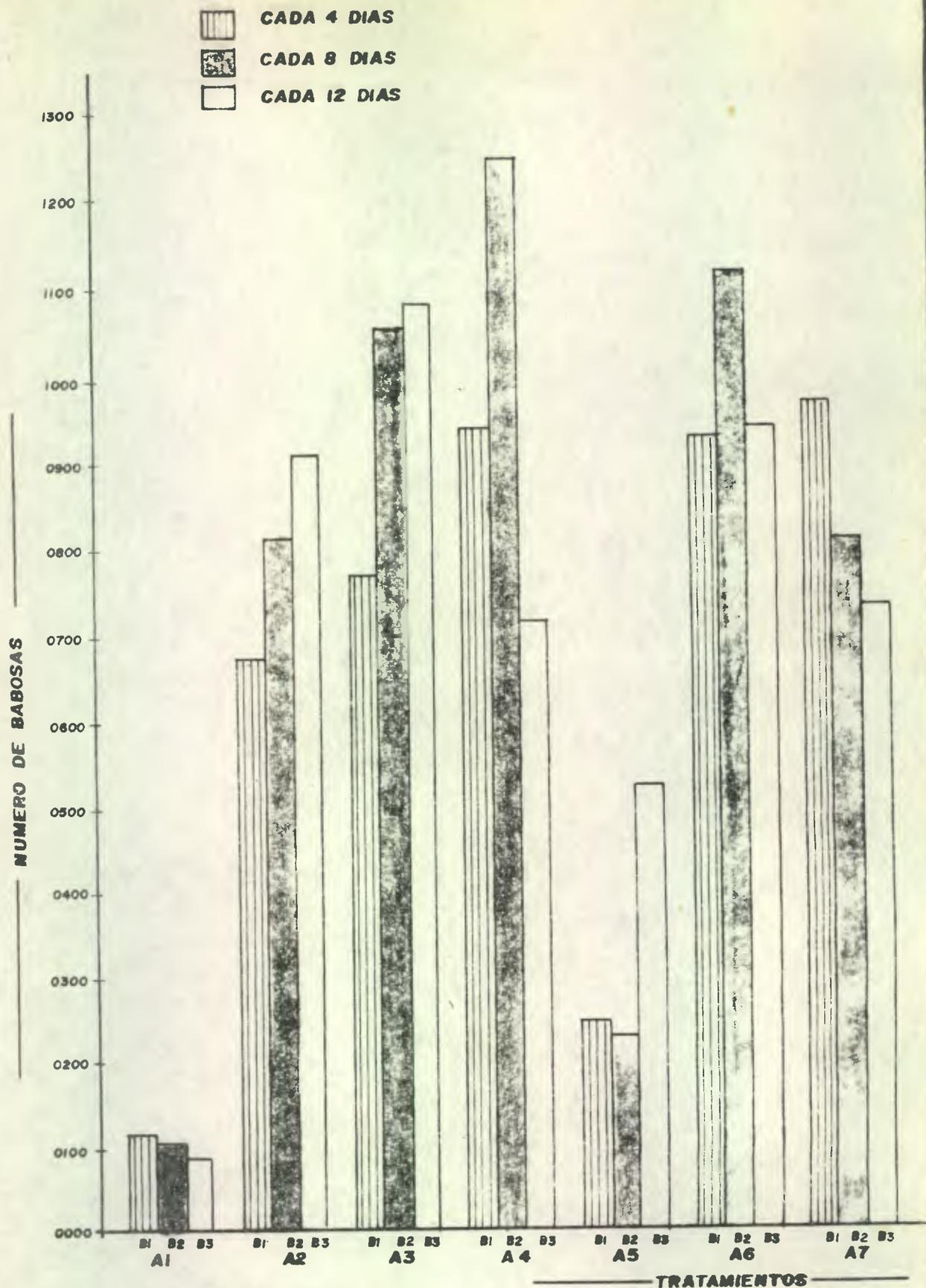
NOTA: Las medias con la misma literal  
 son estadísticamente iguales al  
 5% de significancia.

$$W_p = 8.88$$

La gráfica No. 2 hace referencia al comportamiento de la población de babosas en el ensayo, y en el cual se puede observar claramente que el tratamiento No. 1 y el No. 5 tienen la población más baja, en comparación con el resto de tratamientos, pues en estos la población de babosas fue casi constante.

Analizando el cuadro No. 4, en el cual se trata la variable "Número de babosas muertas por parcela", se deduce que existe diferencia significativa en la interacción tratamientos vrs. frecuencias, por lo que para la realización de la prueba múltiple de medias, se utilizaron dos comparadores, Tukey para la comparación de dos medias dentro de la misma parcela grande y D M S (diferencia mínima significativa), para la comparación de dos medias dentro de parcelas grandes diferentes, lo cual se puede corroborar en el cuadro No. 5, en el que se determina que el tratamiento No. 1 (metaldehído 5%) y las tres frecuencias establecidas fueron las mejores, ya que existe diferencia significativa con respecto al resto de tratamientos.

En la gráfica No. 3, se hace alusión al índice de toxicidad de los productos con respecto a la población de ligosas, y se logró determinar que únicamente el metaldehído al 5% es el más tóxico, ya que el número de babosas muertas para el resto de tratamientos fue muy bajo, y en algunos casos nulo.



**GRAFICA N. 2**

NUMERO DE BABOSAS VIVAS DURANTE 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, SANSARE, EL PROGRESO, 1986

CUADRO No. 4 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE BABOSAS MUERTAS POR PARCELA DURANTE 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	0.4048	0.2024	0.8356	3.89	NS
A	6	216.8792	36.1465	149.2424	3.00	+
Error (a)	12	2.9066	0.2422			
Subtotal	20	220.1906				
B	2	1.2450	0.6225	2.7753	3.44	NS
A B	12	6.5530	0.5461	2.4347	2.12	+
Error (b)	28	6.2180	0.2243			
Total	62	234.2066				

NOTA: Se utilizó transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$  para el análisis de los resultados

+ = Estadísticamente existe diferencia significativa entre tratamientos, al 5% con respecto a FT.

+ = Existe diferencia significativa entre los factores A & B, al 5% de significancia con respecto a la Ft.

C. V. para tratamientos = 24.21 %

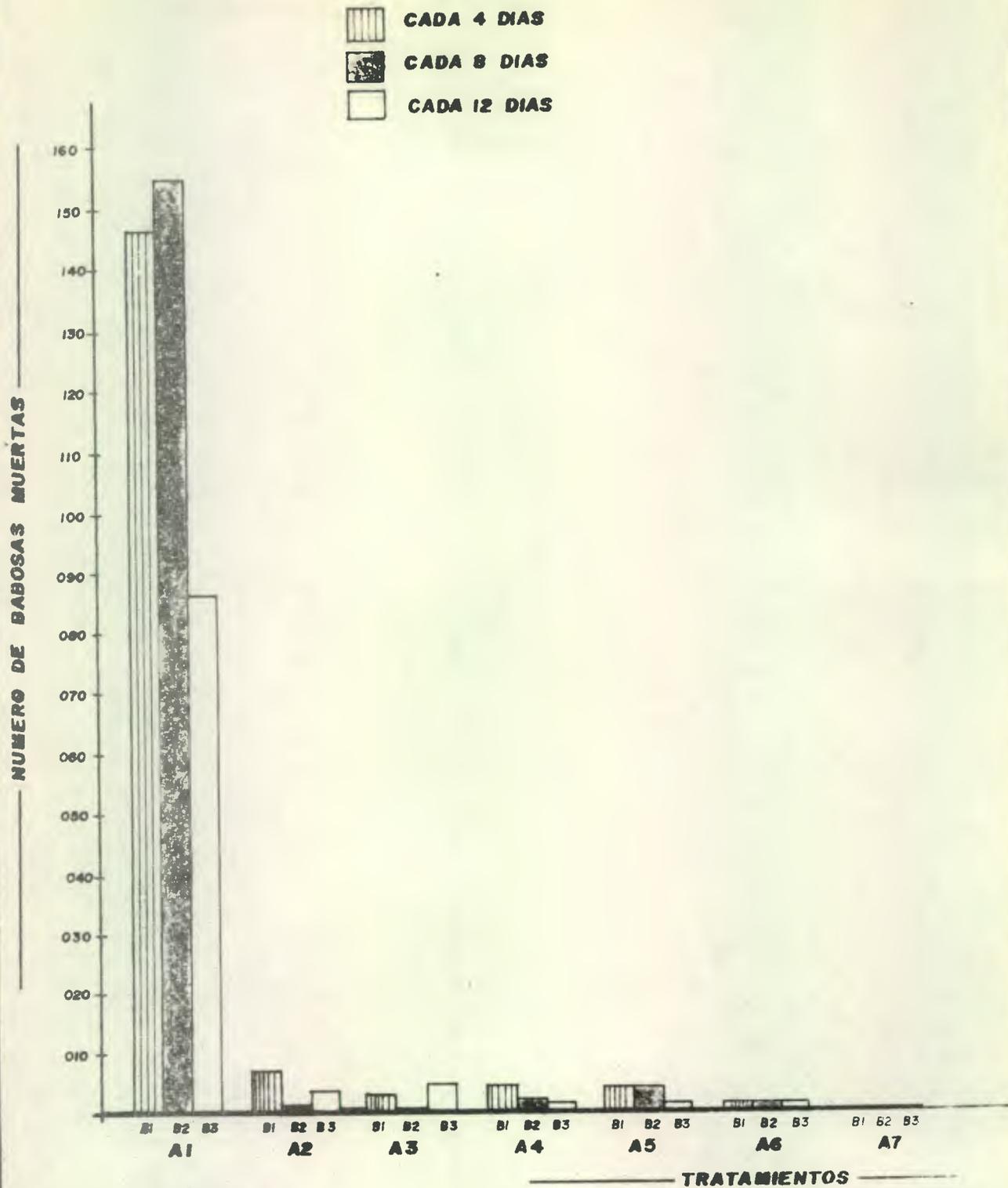
C. V. para frecuencias = 23.29 %

CUADRO No. 5 PRUEBA DE TUKEY Y DMS PARA LA VARIABLE NUMERO DE BABOSAS MUERTAS POR PARCELA DURANTE 36 DIAS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 7.247	a			
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 7.047	a			
A <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 5.397	a			
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.803		b		
A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.607		b	c	
A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.607		b	c	d
A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.470		b	c	d e
A <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.470			c	d e
A <sub>5</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.413			c	d e
A <sub>4</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.380				d e
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.333				e f
A <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.243				e f g
A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.137				f g h
A <sub>5</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.137				f g h
A <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.137				f g h
A <sub>6</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.137				f g h
A <sub>6</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.137				f g h
A <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.000				f g h
A <sub>7</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	. 1.000				g h
A <sub>7</sub>	B <sub>2</sub>	.	.	.	. 1.000				g h
A <sub>7</sub>	B <sub>3</sub>	.	.	.	. 1.000				h

NOTA: Las medias con igual literal son estadísticamente iguales al 5% de significancia.

Wp Tukey = 1.88; Wp DMS = 0.230



**GRAFICA No. 3.**

NUMERO DE BABOSAS MUERTAS DURANTE LOS 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, SANSARE, EL PROGRESO, 1986

En los cuadros 6, 7 y 8 se presentan los análisis de varianza para la variable número de plantas dañadas pero no muertas a los 36 días, y que se realizó en tres etapas del cultivo, siendo éstas, a los doce días después de germinadas las plantas, a los veinticuatro y treinta y seis días respectivamente, haciéndose notar que existe diferencia significativa entre tratamientos, por lo que se hizo necesario la realización de las pruebas múltiples de medias respectivas, las cuales se pueden localizar en los cuadros 9, 10 y 11, en los que se establece que el menor número de plantas dañadas en las tres etapas de observación se localizan en los tratamientos No. 1 (metaldehído al 5%) y No. 5 (mefosfolan 2 G), por las razones mencionadas con anterioridad.

En el análisis de esta variable se tomó en cuenta la forma de daño, es decir, cómo la babosa afecta al cultivo, y se logró establecer cuatro etapas de acuerdo al daño y crecimiento de la planta.

1. Cuando las plantas tienen dos o tres días de emergidas, empieza un ataque que se puede considerar como el más perjudicial, ya que la planta es consumida en su totalidad por la babosa.
2. Cuando las plantas tienen dos o tres hojas compuestas, aunque el daño es severo, existe la posibilidad de que las plantas se recuperen, aunque lógicamente el daño en esta etapa siempre provoca deficiencias en el rendimiento.
3. Cuando el cultivo está bastante desarrollado, el daño que la babosa ocasiona es en los foliolos

más tiernos, por lo que su insidencia en el rendimiento no es tan significativa.

4. La cuarta etapa se puede establecer cuando el cultivo ha entrado en su fase de fructificación, es decir, cuando ya existen vainas, entonces la babosa debido a lo coreaceo de las hojas, realiza un raspado en el tallo, así como en las vainas, lo cual no inside en el rendimiento.

Se logró establecer además, que el tipo de daño causado por las babosas adultas es más severo que el causado por las juveniles, ya que las adultas consumen en su totalidad los foliolos, mientras que las juveniles el tipo de daño es en forma de redescilla o esqueletonizador, es decir, que dejan únicamente las nervaduras de las mismas.

En la gráfica No. 4, se presenta la distribución del daño causado por la población de babosas durante los 36 días de observación, observándose un comportamiento muy similar entre los tratamientos 2, 3, 4, y 6, en cuanto a número de plantas dañadas, y en los tratamientos 1 y 5 con un menor daño, no pudiéndose decir lo mismo del testigo que presenta el mayor número de plantas dañadas en promedio.

CUADRO No. 6 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE  
 NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS POR LA BABOSA  
 A LOS DOCE DIAS EN EL CULTIVO DEL FRI-  
 JOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PRO-  
 GRESO, 1986.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	3.58	1.78	1.40	3.89	NS
A	6	61.92	10.32	8.09	3.00	+
Error (a)	12	15.31	1.29			
Subtotal	20	80.81				
B	2	1.21	0.60	1.15	3.44	NS
A B	12	4.62	0.38	0.73	2.12	NS
Error (b)	28	14.68	0.52			
Total	62	101.32				

NOTA: Se utilizó transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$  para la realización del análisis de resultados.

+ = Estadísticamente existe diferencia significativa entre tratamientos, al 0.05 con respecto a la Ft

C. V. para tratamientos = 23.44 %

C. V. para frecuencias = 15.03 %

CUADRO No. 7 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS POR LA BABOSA A LOS VEINTICUATRO DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO. 1986.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	6.18	3.09	1.99	3.89	NS
A	6	56.17	9.36	6.04	6.04	+
Error (a)	12	18.60	1.55			
Subtotal	20	80.94				
B	2	0.63	0.32	0.67	3.44	NS
A B	12	6.65	0.55	1.17	2.12	NS
Error (b)	28	13.26	0.47			
Total	62	101.48				

NOTA:

Se utilizó transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$  para la realización del análisis de resultados.

+ = Estadísticamente existe diferencia significativa entre tratamientos, al 0.05 con respecto a la Ft

C. V. para tratamientos = 21.84 %

C. V. para frecuencias = 12.03 %

CUADRO No. 8 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VAPIABLE NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS POR LA BABOSA A LOS TREINTA Y SEIS DIAS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	23.048	11.524	17.92	3.89	+
A	6	43.316	7.219	11.569	3.00	+
Error (a)	12	7.714	0.643			
Subtotal	20	74.078				
B	2	0.017	0.008	0.002	3.44	NS
A B	12	0.190	0.182	0.050	2.12	NS
Error (b)	28	101.194	3.614			
Total	62	177.479				

NOTA:

Se utilizó transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$  para la realización del análisis de resultados.

+ = Estadísticamente existe diferencia significativa entre tratamientos, al 0.05 con respecto a la Ft.

C. V. para tratamientos = 16.91 %

C. V. para frecuencias = 40.24 %

CUADRO No. 9 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS A LOS 12 DIAS POR LA BABOSA, EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

A <sub>6</sub>	.	.	.	6.07	a	
A <sub>7</sub>	.	.	.	5.51	a	
A <sub>2</sub>	.	.	.	5.33	a	b
A <sub>3</sub>	.	.	.	5.28	a	b
A <sub>4</sub>	.	.	.	4.75		b
A <sub>5</sub>	.	.	.	3.73	b	c
A <sub>1</sub>	.	.	.	3.06		c

---

NOTA:

Las medias con la misma literal son estadísticamente iguales al 5% de significancia.

$$W_p = \text{Comprador} = 1.68$$

CUADRO No. 10 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS A LOS 24 DIAS POR LA BABOSA, EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

A <sub>6</sub>	• • • • •	6.70	a		
A <sub>7</sub>	• • • • •	6.48	a		
A <sub>2</sub>	• • • • •	6.33	a	b	
A <sub>3</sub>	• • • • •	6.05	a	b	
A <sub>4</sub>	• • • • •	5.76	a	b	c
A <sub>5</sub>	• • • • •	4.56		d	c
A <sub>1</sub>	• • • • •	4.02			c

---

NOTA:

Las medias con la misma literal son estadísticamente iguales al 5% de significancia.

$$W_p = \text{Comparador} = 1.85$$

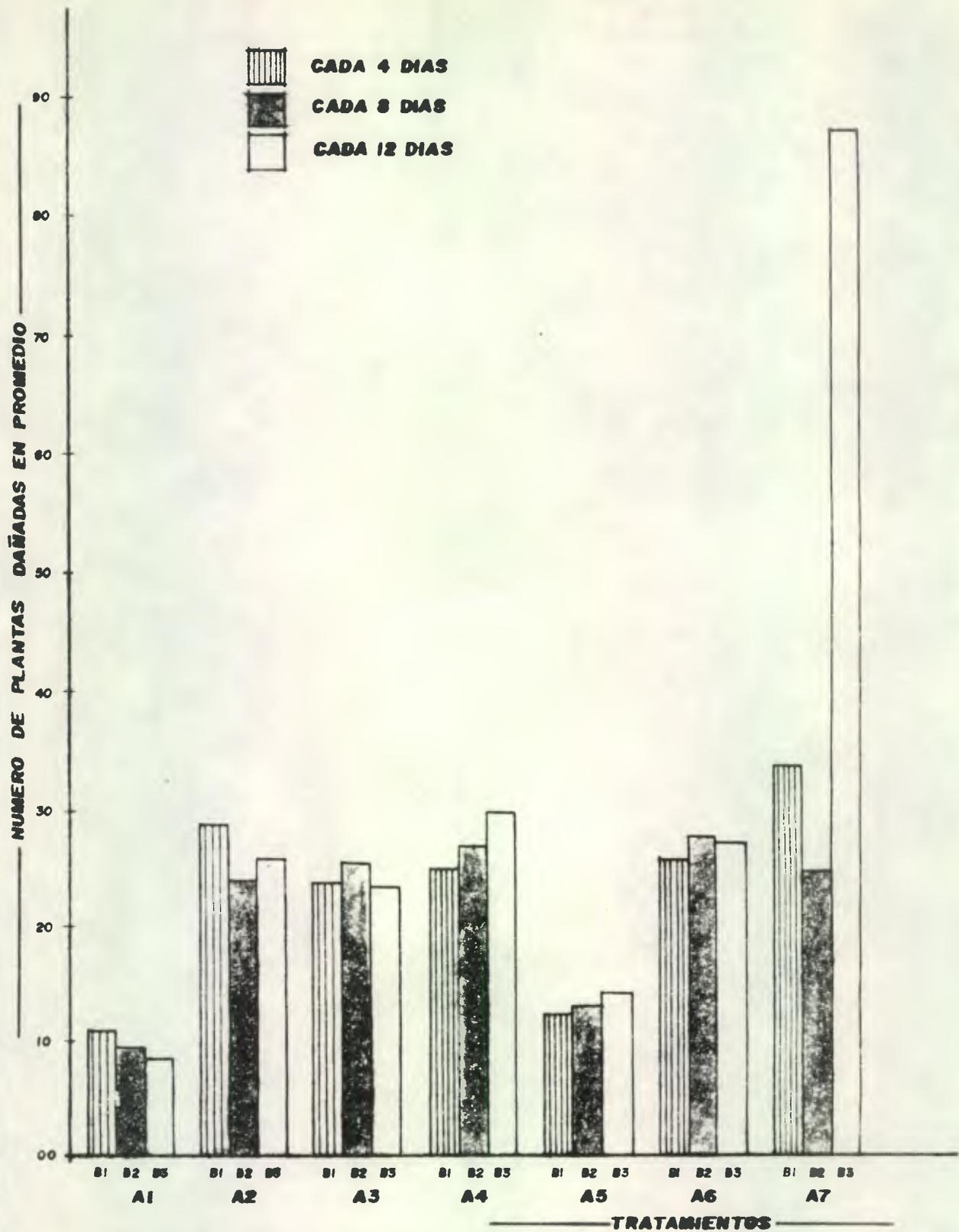
CUADRO No. 11 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS POR LA BABOSA A LOS 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

A <sub>7</sub>	.	.	.	5.41	a		
A <sub>6</sub>	.	.	.	5.39	a		
A <sub>4</sub>	.	.	.	5.32	a		
A <sub>2</sub>	.	.	.	5.17	a		
A <sub>3</sub>	.	.	.	4.98	a	b	
A <sub>5</sub>	.	.	.	3.68		b	c
A <sub>1</sub>	.	.	.	3.25			c

NOTA:

Las medias con la misma literal son estadísticamente iguales al 5% de significancia.

$$w_p = \text{Comparador} = 1.32$$



**GRAFICA No. 4.**

PROMEDIO DE PLANTAS DAÑADAS POR LA BABOSA DURANTE 36 DIAS EN EL CULTIVO DE FRIJOL, SANSARE, EL PROGRESO, 1986

En lo referente a la variable "Rendimiento en Kg/ha" se presenta un resumen del mismo en el cuadro No. 12, a su vez en el cuadro No. 13 se presenta el análisis de varianza respectivo, el cual nos indica que existe diferencia significativa entre tratamientos, por lo que fue necesario realizar la prueba múltiple de medias (ver cuadro 14), en el cual se determinó que el tratamiento No. 5 (mefosfolán) de lo cual se hace referencia en la gráfica No. 5, pues presentó el rendimiento más alto por unidad de área, con respecto al resto de los tratamientos, siendo mayor el rendimiento en donde se aplicó el producto cada ocho días, con una producción por Ha de 654.42 kg., mientras que el tratamiento No. 7, o sea el testigo fue el que menor producción presentó, siendo ésta de 151.11 kg/ha, en promedio y 123.68 kg/ha, en la frecuencia de cada doce días de aplicación, aunque a éste, no se le realizó ningún tipo de control, esta baja producción o rendimiento fue debido al severo ataque a que se vió sometido por la población de babosas.

CUADRO No. 12 RENDIMIENTO DEL FRIJOL EN Kg/ha, AL 14%  
DE HUMEDAD, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE,  
EL PROGRESO, 1986.

TRATAMIENTOS	FRECUENCIAS DE APLICACION	RENDIMIENTO EN Kg/ha
Metaldehido 5%	Cada cuatro días	416.02
	Cada ocho días	495.10
	Cada doce días	412.68
Phoxim 1.5 G	Cada cuatro días	375.22
	Cada ocho días	315.16
	Cada doce días	272.54
Phoxim 1.5 PS	Cada cuatro días	310.28
	Cada ocho días	293.86
	Cada doce días	289.10
Aldrin 2.5 PS	Cada cuatro días	269.54
	Cada ocho días	246.62
	Cada doce días	291.98
Mefosfolas 2 G	Cada cuatro días	502.18
	Cada ocho días	654.42
	Cada doce días	417.32
Phoxim 1.5 PS + Aldrin 2.5 PS	Cada cuatro días	133.18
	Cada ocho días	175.14
	Cada doce días	184.50
Testigo	Cada cuatro días	134.84
	Cada ocho días	194.82
	Cada doce días	123.68

CUADRO No. 13 ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE  
 RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA NETA,  
 EN EL CULTIVO DE FRIJOL, EN EL MUNICI-  
 PIO DE SANSARÉ, EL PROGRESO, 1986.

F. V.	GL	SC	CM	FC	Ft	0.05
Bloques	2	98.75	49.38	6.38	3.89	NS
A	6	413.58	68.93	8.91	3.00	+
Error (a)	12	92.87	7.74			
Subtotal	20	605.20				
B	2	15.00	7.50	1.60	3.44	NS
A B	12	26.96	2.25	0.48	2.12	NS
Error (b)	28	130.80	4.67			
Total	62	777.96				

NOTA:

Para la realización de este análisis se utilizó la transformación de raíz cuadrada de  $X + 1$ .

+ = Estadísticamente existe diferencia significativa entre tratamientos, al 0.05 con respecto a la Ft

C. V. para tratamientos = 23.22 %

C. V. para frecuencias = 18.04 %

CUADRO No. 14 PRUEBA DE TUKEY PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN GRAMOS POR PARCELA NETA, EN EL CULTIVO DE FRIJOL EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

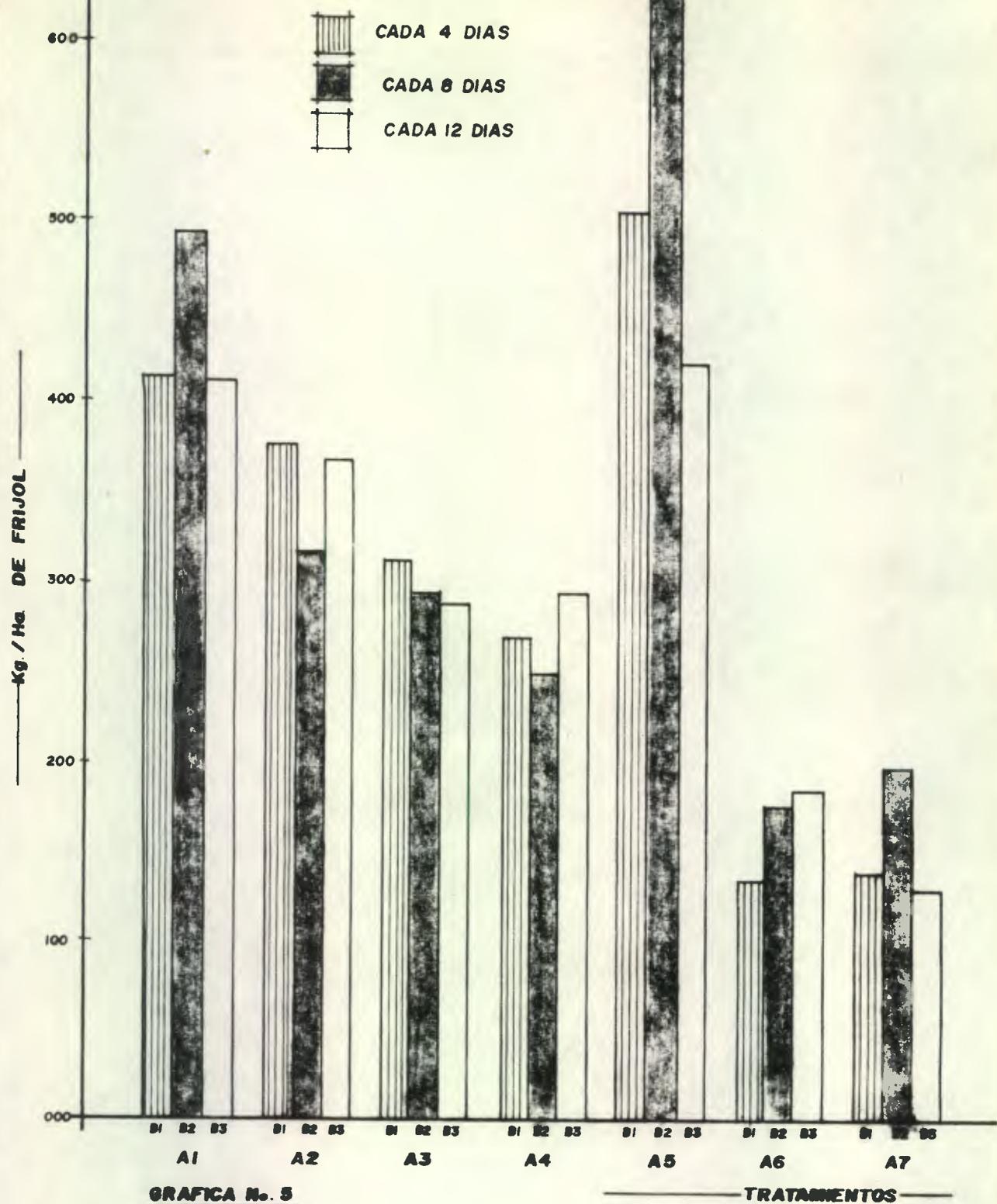
A <sub>5</sub>	. . . . .	16.004	a		
A <sub>1</sub>	. . . . .	14.797	a	b	
A <sub>2</sub>	. . . . .	12.369	a	b	c
A <sub>3</sub>	. . . . .	11.891		b	c
A <sub>4</sub>	. . . . .	11.369		b	c
A <sub>6</sub>	. . . . .	8.880			c
A <sub>7</sub>	. . . . .	8.562			c

---

NOTA

Las medias con la misma literal son estadísticamente iguales al 5% de significancia.

Wp = Comparador = 4.590



**GRAFICA No. 5**

**TRATAMIENTOS**

RENDIMIENTO EN Kgs./Ha., DEL CULTIVO DE FRIJOL EN EL ENSAYO SOBRE EL CONTROL DE LA BABOSA REALIZADO EN SANSARE, EL PROGRESO, 1966 .

En el cuadro No. 15 se presenta el análisis económico efectuado, en el cual se puede observar que el tratamiento de mayor rentabilidad fue el No. 1 frecuencia  $B_3$ , o sea, el metaldehído al 5% con una frecuencia de aplicación de cada doce días, siendo la rentabilidad de éste de 12.09%, seguido del tratamiento No. 5, frecuencia B, o sea, mefosfolán 2 G con aplicaciones cada ocho días, teniendo un rendimiento por ha. de 654.62 kg., lo que nos dá una rentabilidad de 11.97%, las cuales para el cultivo de frijol son bajas, lo cual pudo haber ocurrido por el daño causado por la población de babosas al cultivo o por algún otro factor no controlado.

A su vez, la rentabilidad negativa más alta fue la del tratamiento No. 6, frecuencia  $B_1$ , o sea, el uso de phoxim 1.5 PS más aldrín 2.5 PS con una frecuencia de aplicación de cada cuatro días, la rentabilidad determinada fue de -84.33%. La diferencia de rentabilidades se debe a que en el tratamiento No. 1, frecuencia  $B_3$ , se hicieron cuatro aplicaciones del producto, lo cual reduce los costos y además en este tratamiento se observó un alto índice de mortalidad de babosas con respecto al resto de tratamientos, lo cual redujo el daño a las plantas y como consecuencia de ello el rendimiento fue aceptable, mientras que en el tratamiento No. 5, frecuencia  $B_2$ , a pesar de que el rendimiento en kg/ha, fue mayor que el anterior, los costos de producción son más altos, y como consecuencia de ello la rentabilidad es más baja. Por su parte, el tratamiento No. 6, frecuencia  $B_1$ , la rentabilidad fue negativa muy alta, lo que nos demuestra que el uso de la combinación en estos

productos no tienen ningún efecto negativo en contra de la babosa, por lo tanto, el daño al cultivo con este tratamiento fue severo y como consecuencia de ello el bajo rendimiento, lo cual redundaba lógicamente en la rentabilidad.

CUADRO No. 15 ANALISIS DE COSTOS DE PRODUCCION DEL FRIJOL, PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION EN EL CONTROL DE LA BABOSA, EN EL MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO, 1986.

TRATAMIENTOS		CONCEPTO						
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	Q.	457.62	Q.	817.37	Q.	-413.75	-47.48
	B <sub>2</sub>	"	544.61	"	500.05	"	44.56	8.91
	B <sub>3</sub>	"	453.95	"	404.98	"	48.97	12.09
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	"	412.74	"	671.37	"	-258.63	-32.58
	B <sub>2</sub>	"	346.68	"	396.33	"	- 50.12	-12.63
	B <sub>3</sub>	"	299.79	"	345.91	"	- 46.12	-13.33
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	"	341.31	"	670.44	"	-329.13	-49.09
	B <sub>2</sub>	"	223.25	"	396.33	"	-173.08	-43.6
	B <sub>3</sub>	"	318.01	"	327.79	"	- 9.78	- 2.98
A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub>	"	296.49	"	1161.93	"	-902.35	- 5.27
	B <sub>2</sub>	"	271.28	"	669.19	"	-397.91	-59.46
	B <sub>3</sub>	"	321.18	"	537.87	"	-216.69	-40.29
A <sub>5</sub>	B <sub>1</sub>	"	552.40	"	1151.92	"	-599.52	-52.04
	B <sub>2</sub>	"	719.86	"	642.90	"	76.96	11.97
	B <sub>3</sub>	"	459.05	"	509.58	"	- 50.53	- 9.92
A <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	"	146.50	"	934.96	"	-788.46	-84.33
	B <sub>2</sub>	"	192.65	"	527.92	"	-335.27	-63.51
	B <sub>3</sub>	"	202.95	"	426.14	"	-223.19	-52.37
A <sub>7</sub>	B <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	00.00
	B <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.	00.00
	B <sub>3</sub>	.	.	.	.	.	.	00.00

NOTA: El precio del kilogramo de frijol 1986, de Q.1.10  
A<sub>1</sub> . . . A<sub>n</sub> = tratamientos, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y B<sub>3</sub> = frecuencias de aplicación cada 4, 8 y 12 días respectivamente.

## VIII CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los análisis realizados, el metaldehído al 5% es el producto más efectivo para el control de la babosa, seguido del mefosfolan 2 G, que presenta efectos repelentes.
2. En función de los costos de producción, el metaldehído al 5% con una frecuencia de aplicación de cada doce días hasta los 36 días después de establecido el cultivo, presenta la mayor rentabilidad (12 09%), mientras que el mefosfolan 2G con una frecuencia de aplicación de cada ocho días presentó el rendimiento más alto por unidad de área, pero con respecto a la rentabilidad fue un poco menor que el anterior, es decir, de un 11.97%, debido a la dosis y lo elevado de su precio, lo cual redujo la rentabilidad.
3. De acuerdo al daño y crecimiento de la planta, se establecieron cuatro etapas:
  - 3.1 Cuando presenta las hojas cotiledonares, entonces la planta es consumida en su totalidad, se considera como la etapa más perjudicial.
  - 3.2 Cuando la planta tiene dos o tres hojas compuestas, aunque el daño es severo, las plantas algunas veces logran recuperarse, lo cual inside lógicamente en el rendimiento.
  - 3.3 Cuando las plantas están bastante desarrolladas, entonces, la babosa se come

los foliolos más tiernos teniendo poca incidencia en el rendimiento.

- 3.4 Cuando el cultivo ha entrado en su etapa de fructificación (presenta vainas), la babosa realiza un raspado tanto del tallo como en las vainas, debido a que las hojas están más coreaceas.
4. El daño causado por las babosas adultas es más severo que el causado por las juveniles: las adultas consumen en su totalidad los foliolos, mientras que las juveniles el tipo de daño es en forma de redecilla o esqueletonizador, es decir, dejan únicamente las nervaduras de las hojas.

## IX RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda el uso del metaldehído al 5% con una frecuencia de aplicación de cada 12 días y una dosis de 25 Kg/ha, con lo cual se logra un buen control de la población de babosas.
2. Hacer un estudio para determinar el período crítico, así como también de nuevas dosis y distanciamientos de aplicación, reduciendo de esta manera la cantidad de producto por hectárea, por ende los costos de producción, por lo tanto, aumentando la rentabilidad.
3. Hacer comparaciones de este producto con algunos otros (molusquicidas botánicos), con el fin de establecer alternativas de control.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS, K.L.; LOPEZ, L.; RUEDA, A. 1986. Efecto de la humedad del suelo en la sobrevivencia de babosas Sarasinula plebeia (Fischer) (sensu lato), durante la época seca. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. Publicación no. 75. 7 p.
2. ————. 1986. Avances en el control químico de las babosas Veronicellidos en Honduras. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. Publicación no. 74. 12 p.
3. BAYER (Gua.). s.f. Matababosas 5 RB, molusquicida. Guatemala. (desplegable)
4. ————. s.f. Plagas y enfermedades de las hortalizas. Guatemala. 32 p.
5. CANTORAL FLORES, O. 1986. Evaluación de diferentes técnicas para el control de la babosa (Veronicellidae) en el cultivo de frijol, en San José la Arada, Chiquimula, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía 42 p.
6. CORDON ALDANA, F.A. 1986. Evaluación de 14 tratamientos para el control de la babosa (Mollusca, Veronicellidae), en el cultivo del frijol, San Jacinto, Chiquimula, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.
7. CREMLYN, R. 1982. Plaguicidas modernos y su acción química. México, LIMUSA. p. 291-294.
8. FERMIN BLANCO, R. DE. 1981. Intoxicaciones con pesticidas; sintomatología y terapia. Santo Domingo, R.D., Secretaría de Agricultura. 226 p.
9. GUATEMALA. INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. s.f. Tarjetas de registro de precipitación, 1975-1985, de Sansare, El Progreso. s.n.t.
10. HOLDRIDGE, L.R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Costa Rica, IICA. 214 p.
11. HONDURAS. SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES. 1980. Combatamos la babosa. Honduras. 9 p. (Boletín Popular no. 63).
12. ————. 1980. Alto a la babosa. Honduras. 6 p. (Boletín Popular no. 66).

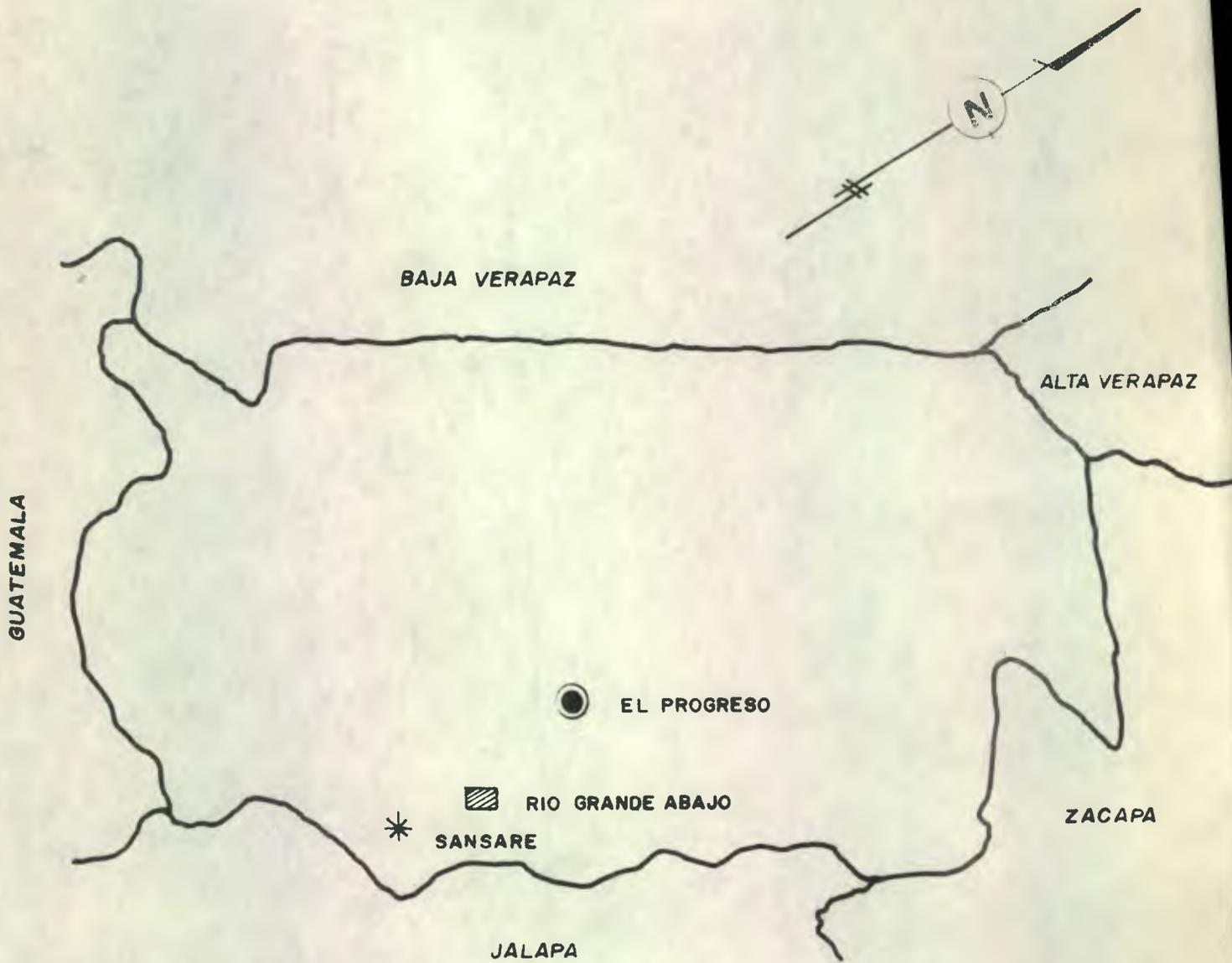
13. LOPEZ ZELADA, F.R. 1984. La babosa (Vaginulus plebeius F.) y su control con cebo envenenado, en el cultivo del frijol, en Guanagazapa, Escuintla, Guatemala. Investigación Inferencial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 27 p.
14. MEJIA Y MEJIA, A 1984. Las babosas (Vaginulus occidentalis Guild). Guatemala, Dirección General de Servicios Agrícolas. 9 p.
15. MELGAR, M.; ALVAREZ, V. 1981. Copias del curso de diseños experimentales. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 37 p.
16. SEMINARIO CENTRO AMERICANO SOBRE LA BABOSA DEL FRIJOL (1., 1984, Honduras). 1984. Memoria. (Hond.). Escuela Agrícola Panamericana. 62 p.
17. SETT, C.R. 1986. La babosa (Veronicellidae) plaga importante en la agricultura de Guatemala. 6 p.  
Sin publicar.  
Presentado en: CONGRESO NACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (4, 1986, Gua.). s.n.t.
18. THOMSON, W.T. 1982 Agricultural chemicals. Fresno, California, Thomson Publications. p 3, 159-160.

*H. Stueck*



X A P E N D I C E

# EL PROGRESO

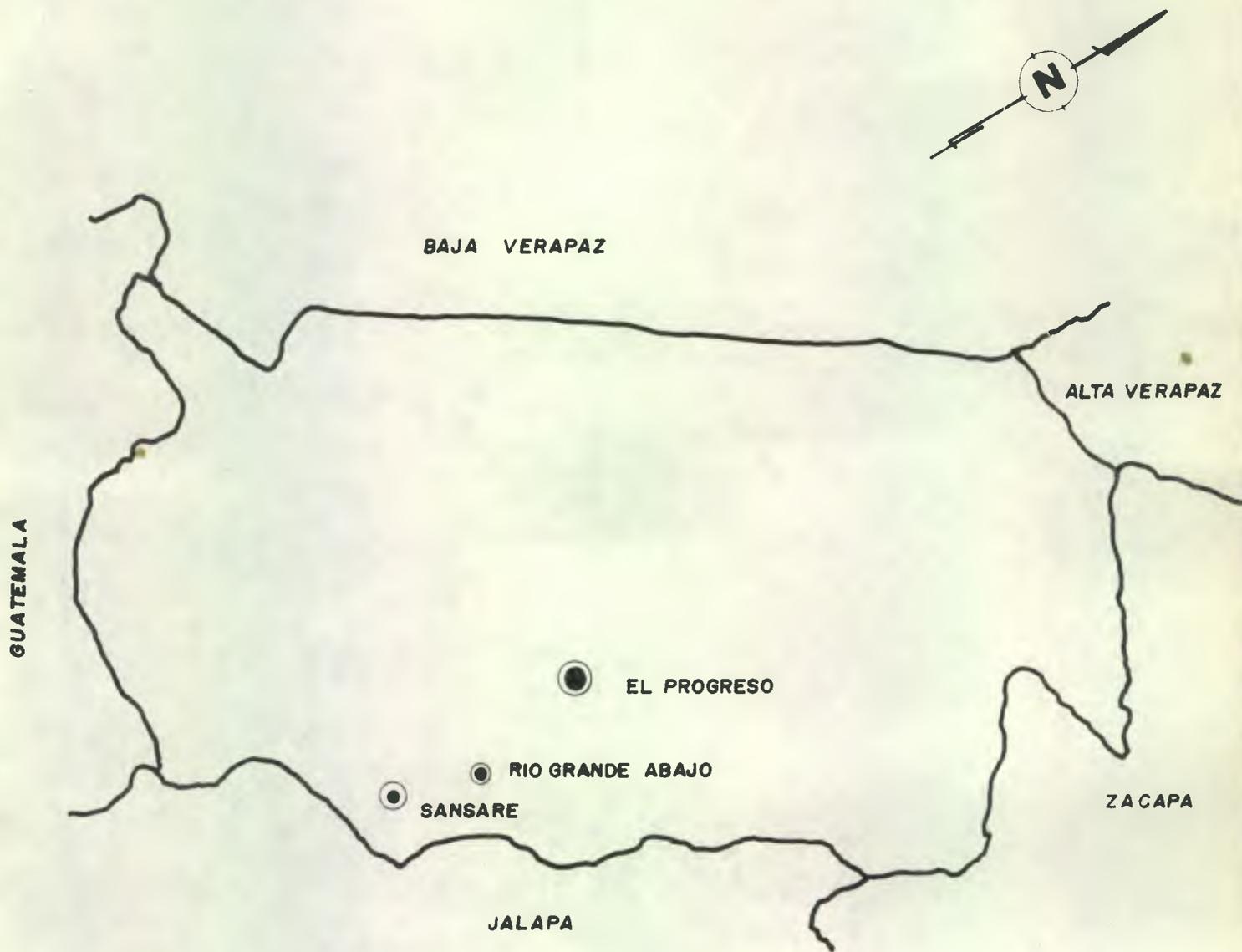


ESCALA. 1: 200,000

## REFERENCIAS

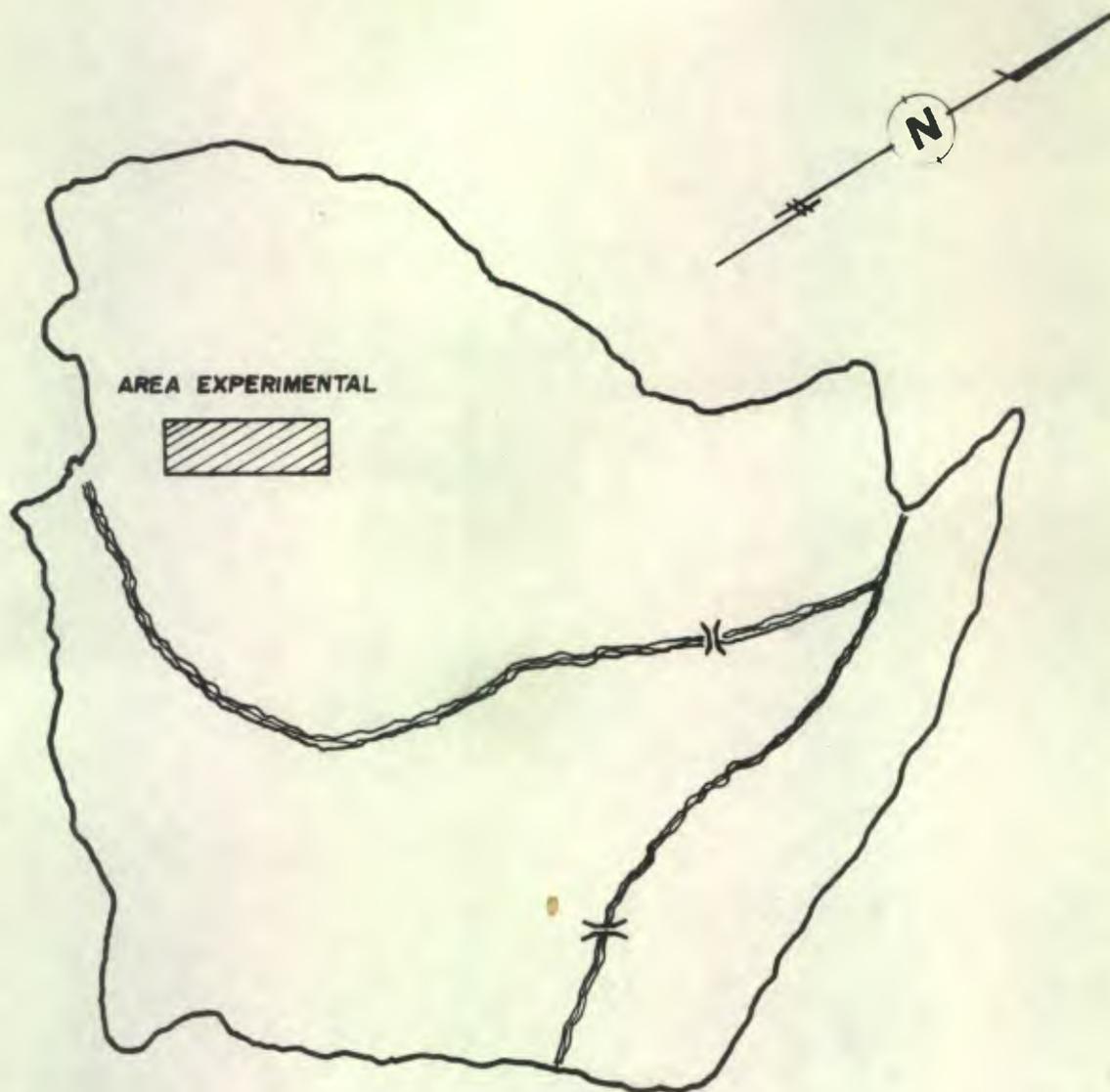
-  CABECERA DEPARTAMENTAL
-  ALDEA RIO GRANDE ABAJO
-  CABECERA MUNICIPAL

# EL PROGRESO



LOCALIZACION DE LA ALDEA "RIO GRANDE ABAJO" ESCALA 1: 200,000

# ALDEA "RIO GRANDE ABAJO"



ESCALA: 1: 100,000

## REFERENCIAS:

 AREA EXPERIMENTAL

 RIO

 PUENTE



Referencia .....

Asunto .....

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1845

GUATEMALA. CENTRO AMERICA

" I M P R I M A S E "

*Anibal B. Martínez M.*  
Ing. Agr. Anibal B. Martínez M.  
D E C A N O

